

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

15. 3. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 1 9 6 1 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 1 9 6 1 3]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

REC'D 29 APR 2004

WIPO

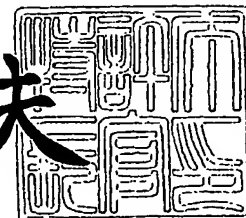
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 2922560002
【提出日】 平成16年 1月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F04B 39/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 石田 貴規
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

密閉容器内にオイルを貯溜すると共に、固定子と回転子からなる電動要素と、前記電動要素によって駆動される圧縮要素とを収容し、前記圧縮要素は、鉛直方向に延在した中空部を備えるクランクシャフトと、前記クランクシャフトの下端に形成され前記オイルに連通するオイルポンプを備え、前記オイルポンプは、前記クランクシャフトの下方に固設され、円筒空洞部を形成するスリーブと、前記円筒空洞部内に同軸上に挿入される挿入部材と、前記挿入部材の回転を抑制する回転抑制手段と、前記挿入部材と前記円筒空洞部の間に形成された螺旋状のオイル通路とを備え、前記挿入部材の外周方向に突起部を形成し、前記突起部のスラスト面を回転自在に懸架する受け部を前記スリーブに形成した冷媒圧縮機。

【請求項 2】

スリーブをクランクシャフトの下方に設けた中空部に圧入固定するとともに、スリーブの上端面を受け部とした請求項 1 に記載の冷媒圧縮機。

【請求項 3】

スリーブに大径部と小径部を設け、前記大径部と前記小径部との間の段差を受け部とした請求項 1 に記載の冷媒圧縮機。

【請求項 4】

大径部と小径部との間の段差からなる受け部がテーパ状のスラスト面形状をなす請求項 3 に記載の冷媒圧縮機。

【請求項 5】

回転抑制手段は、固定子と挿入部材との間に架設し前記挿入部材を前記固定子に固定するブラケットである請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の冷媒圧縮機。

【請求項 6】

回転抑制手段は、挿入部材の外周に形成されオイルとの間で粘性抵抗を発生する翼部である請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の冷媒圧縮機。

【請求項 7】

回転抑制手段は挿入部材および密閉容器の双方に直接または間接的に固定した永久磁石である請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の冷媒圧縮機。

【請求項 8】

挿入部材は合成樹脂を一体成形した請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の冷媒圧縮機。

【請求項 9】

圧縮要素は密閉容器内に弾性的に支持された請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の冷媒圧縮機。

【請求項 10】

電動要素は電源周波数以下の周波数を含む運転周波数で駆動される請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の冷媒圧縮機。

【書類名】明細書

【発明の名称】冷媒圧縮機

【技術分野】

【0001】

本発明は冷媒圧縮機の摺動部にオイルを供給するオイルポンプの改良に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、地球環境に対する要求から家庭用冷蔵庫は、ますます省エネ化への動きが加速されている。そういった中、冷媒圧縮機はインバータ化され、運転回転数の低速回転化が進み、従来の遠心ポンプでは十分な給油を得ることが難しくなっている。

【0003】

従来の冷媒圧縮機としては、遠心ポンプに代わって低速回転でも安定したポンプ能力が得られやすい粘性ポンプを備えたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

以下、図面を参照しながら上記従来技術の冷媒圧縮機について説明する。なお、以下の説明において、上下の関係は、密閉型電動式の冷媒圧縮機を正規の姿勢に設置した状態を基準とする。

【0005】

図8は従来の冷媒圧縮機の断面図、図9は従来の冷媒圧縮機の要部断面図である。

【0006】

図8、図9において、密閉容器1の底部にはオイル2を貯留している。電動要素5は固定子6および永久磁石を内蔵する回転子7から構成される。圧縮要素10に備えられた中空のクランクシャフト11には回転子7が嵌装されるとともに、少なくとも下端がオイル2に浸漬しクランクシャフト11と一体に回転するスリーブ12が固定されている。

【0007】

中央部がくぼんだ略U字状をなし、金属製の針金や細片といった弾性材で形成されたブラケット15は固定子6に固定された囲い板16に両端部が固定されている。合成樹脂材料よりなり、スリーブ12に挿入された挿入部材20は外周に螺旋溝13を形成し、スリーブ12との間でオイル通路22を形成する。挿入部材20は、挿入部材20の下端に設けられた縦溝21がブラケット15の中央部と係合されることにより、スリーブ12内にて回転不能に拘束されている。

【0008】

以上のように構成された従来の冷媒圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0009】

電動要素5に通電がなされると、回転子7は回転し、これに伴ってクランクシャフト11も回転し、圧縮要素10は所定の圧縮動作を行う。オイル2は、挿入部材20の外周に形成された螺旋溝13とスリーブ12との間で形成されたオイル通路22の中を、スリーブ12の回転に伴ってスリーブ内周面に粘性的に引きずられることで回転上昇し、クランクシャフト11の中空部上方へと汲み上げられる。このように、オイル2は低回転で力が落ちる遠心力にのみに依存せず、粘性的に引きずられる力で回転上昇するため、低回転でも安定して汲み上げられる。

【特許文献1】特表2002-519589号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら上記従来の構成は、ブラケット15は、挿入部材20の自重を2点で支えているので挿入部材20はスリーブ12内で傾いており、スリーブ12と接触した状態で挿入されている。ブラケット15の寸法精度が悪かったり、挿入部材20の重心位置が軸芯からずれていると、挿入部材20の下端に設けられた縦溝21の上端面とブラケット1

5の当りが点接触になり、スリーブ12と挿入部材20との間で摩耗が生じたり、こじりが生じ、その結果、ポンプ能力が低下してしまったり、摩耗粉が発生してオイルとともに摺動部に循環し、摺動部に噛みこまれて圧縮要素をロックさせてしまうといった欠点があった。

【0011】

本発明は、信頼性が高い冷媒圧縮機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記従来の課題を解決するために、本発明の冷媒圧縮機は、クランクシャフトの下方に固設され円筒空洞部を形成するスリーブと、円筒空洞部内に同軸上に挿入される挿入部材と、挿入部材の回転を抑制する回転抑制手段と、挿入部材と円筒空洞部の間に形成された螺旋状のオイル通路とを備えるとともに、挿入部材の外周方向に突起部を形成し、突起部を回転自在に懸架する受け部をスリーブに形成したもので、挿入部材の外周方向に形成した突起部のスラスト面が受け部と面接触することにより、挿入部材とスリーブの相対位置が規制され、挿入部材とスリーブとの間での摩耗やこじりが発生しにくくなる。

【発明の効果】

【0013】

挿入部材の外周方向に突起部を形成し、突起部を回転自在に懸架する受け部をスリーブに形成することで、突起部のスラスト面が受け部と面接触することにより、挿入部材とスリーブの相対位置が規制され、挿入部材とスリーブとの間での摩耗やこじりが発生しにくくなり、信頼性の高い冷媒圧縮機を提供できるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

請求項1に記載の発明は、密閉容器内にオイルを貯溜すると共に、固定子と回転子からなる電動要素と、電動要素によって駆動される圧縮要素とを収容し、圧縮要素は、鉛直方向に延在した中空部を備えるクランクシャフトと、クランクシャフトの下端に形成されオイルに連通するオイルポンプを備え、オイルポンプは、クランクシャフトの下方に固設され、円筒空洞部を形成するスリーブと、円筒空洞部内に同軸上に挿入される挿入部材と、挿入部材の回転を抑制する回転抑制手段と、挿入部材と円筒空洞部の間に形成された螺旋状のオイル通路とを備え、挿入部材の外周方向に突起部を形成し、突起部のスラスト面を回転自在に懸架する受け部をスリーブに形成したもので、突起部のスラスト面が受け部と面接触することにより、挿入部材とスリーブの相対位置が規制され、挿入部材と円筒空洞部との間での摩耗やこじりが発生しにくくなるので、信頼性の高い冷媒圧縮機を提供することができるという効果が得られる。

【0015】

請求項2に記載の発明は、請求項1の発明に、スリーブをクランクシャフトの下方に設けた中空部に圧入するとともに、スリーブの上端面を受け部としたもので、スリーブの薄肉部を受け部として活用するので、スリーブに複雑な加工は必要ではなく、安価で生産性が高く、信頼性の高い冷媒圧縮機を提供できるという効果が得られる。

【0016】

請求項3に記載の発明は、請求項1の発明に、スリーブに大径部と小径部を設け、大径部と小径部との間の段差を受け部としたもので、スリーブが有する段差形状を受け部として活用するので、クランクシャフトに複雑な加工は必要ではなく、安価で、信頼性の高い冷媒圧縮機を提供できるという効果が得られる。

【0017】

請求項4に記載の発明は、請求項3に発明に、大径部と小径部との間の段差からなる受け部がテーパ状のスラスト面形状としたもので、突起部と受け部の隙間に流入したオイルにより流体油膜圧力が発生し易く、突起部と受け部との接触を抑制できるので、耐久性に優れた信頼性の高い冷媒圧縮機を提供できるという効果が得られる。

【0018】

請求項5に記載の発明は、請求項1から請求項4のいずれかの発明の回転抑制手段を固定子と挿入部材の間に架設し挿入部材を固定子に固定するブラケットとしたもので、平易な構造で挿入部材の回転を止めることができ、確実に粘性ポンプを構築でき、信頼性が高い冷媒圧縮機を提供できるという効果が得られる。

【0019】

請求項6に記載の発明は、請求項1から請求項4のいずれかの発明の回転抑制手段を挿入部材の外周に形成されオイルとの間で粘性抵抗を発生する翼部としたもので、挿入部材を固定するための工程が不要であり、組み立て易くて生産性が高く、信頼性の高い冷媒圧縮機を提供できるという効果が得られる。

【0020】

請求項7に記載の発明は、請求項1から請求項4のいずれかの発明の回転抑制手段を挿入部材および密閉容器の双方に直接的または間接的に固定した永久磁石の吸着力または反発力を利用したもので、挿入部材の回転を確実に止めることができるとともに、オイル内に浮遊している鉄系ゴミ（例えば摩耗粉）を磁石により回収するので、オイルポンプや摺動部位へのゴミの噛み込みを事前に防止し、信頼性が高い冷媒圧縮機を提供できるという効果が得られる。

【0021】

請求項8に記載の発明は、請求項1から請求項7のいずれかの発明に、挿入部材は合成樹脂にて一体成形したもので、精度が高く、耐摩耗性が高く安価な挿入部材が得られ、信頼性の高い冷媒圧縮機を提供できるという効果が得られる。

【0022】

請求項9に記載の発明は、請求項1から請求項8のいずれかの発明に、圧縮要素は密閉容器に弾性的に支持されたもので、粘性ポンプが適用された圧縮要素や、電動要素から伝達される振動を緩和できるので、振動に起因した異常音を抑制し、信頼性の高い冷媒圧縮機を提供できるという効果が得られる。

【0023】

請求項10に記載の発明は、請求項1から請求項9に記載のいずれかの発明に、電動要素は電源周波数以下の周波数を含む運転周波数で駆動されるもので、冷媒圧縮機の入力小さく抑えられ、安定した給油と相まって、低い消費電力が得られ、信頼性の高い冷媒圧縮機を提供できるという効果が得られる。

【0024】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0025】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1における冷媒圧縮機の断面図、図2は同実施の形態の冷媒圧縮機の要部断面図、図3は同実施の形態の挿入部材の要部拡大図である。

【0026】

図1、図2、及び図3において、密閉容器101にはオイル102を貯留するとともに、冷媒ガス103を充填している。

【0027】

圧縮要素110は、シリンダー113を形成するブロック115と、シリンダー113内に往復自在に嵌入されたピストン117と、ブロック115の軸受け部116に軸支される主軸部120および偏芯部122からなるクランクシャフト125と、偏芯部122とピストン117を連結するコンロッド119とを備え、レシプロ式の圧縮機構を形成している。

【0028】

電動要素135は、ブロック115の下方に固定されインバータ駆動回路（図示せず）とつながっている固定子136と、永久磁石を内蔵し主軸部120に固定された回転子137から構成され、インバータ駆動用の電動モータを形成しており、インバータ駆動回路

(図示せず) によって、例えば 1200 rpm を下回る運転周波数を含む複数の運転周波数で駆動される。

【0029】

スプリング 139 は固定子 136 を介して圧縮要素 110 を密閉容器 101 に弾性的に支持している。

【0030】

クランクシャフト 125 の主軸部 120 の下端にはオイル 102 に浸漬したオイルポンプ 140 が形成されている。

【0031】

次にオイルポンプ 140 の構成について詳細に説明する。

【0032】

主軸部 120 には中空部 141 が形成され、中空部 141 の下方に中空のスリーブ 142 が固設され、円筒空洞部 143 が形成される。スリーブ 142 は略円筒形で、肉厚は 0.5 mm から 1.0 mm 程度とし、上下面は開口したキャップ状をなし、材料は比較的高い精度が得やすい鉄板のプレス材料を用いているが、他に板ばね鋼で形成してもよい。

【0033】

円筒空洞部 143 に同軸上に挿入される挿入部材 144 は、上方の外周方向に複数の突起部 145 が設けられており、突起部 145 のスラスト面をスリーブ 142 の上端面の受け部 146 (スリーブ 142 の薄肉部分に相当) にて、面接触の状態 で回転自在に懸架する。円筒空洞部 143 の内径と突起部 145 の最外径との差は 0.1 mm から 0.5 mm としている。挿入部材 144 の設置方法として、スリーブ 142 に挿入部材 144 を予め挿入し、スリーブ 142 の上端面の受け部 146 に突起部 145 を懸架させた状態にしておいてからスリーブ 142 の固設工程を行うことにより、挿入部材 144 の設置工程も同時に完了させる。尚、突起部 145 を径方向に弾性変形可能な自由継手 154 に配置させることにより、スリーブ 142 を中空部 141 に圧入固定した後に、挿入部材 144 を挿入して設置させる方法でもよい。

【0034】

また、挿入部材 144 は、クランクシャフト 125 を製造する金属材料よりも熱伝導性が低く、かつ耐冷媒、耐オイル性を備えた合成樹脂材料 (例えば、PPS、PBT、PEEK) 等からなり、その外周表面に螺旋溝 147 を刻設し、スリーブ 142 の内周面との間でオイルが通過する螺旋状のオイル通路 148 を形成する。スリーブ 142 の内径と挿入部材 144 の最外径との差は、円筒空洞部 143 の内径と突起部 145 の最外径との差とほぼ同等かやや大き目としている。

【0035】

挿入部材 144 の回転抑制手段 170 として、略 U 字型をなし、両端が固定子 136 の下部に固定された弾性体からなるブラケット 149 を備える。ブラケット 149 は、中央部が挿入部材 144 の下端に設けられた縦溝 150 と係合することで挿入部材 144 を回転不能に支持している。

【0036】

加えて、主軸部 120 に大径部 151 と小径部 152 からなる中空部 141 を設ける。突起部 145 を、大径部 151 と小径部 152 から形成される段差 153 と受け部 146 との間に上下方向にある程度の隙間を持たせて挟み込むことにより、挿入部材 144 を円筒空洞部 143 内にて浮上不能に支持している。

【0037】

以上のように構成された冷媒圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0038】

クランクシャフト 125 の回転に伴い主軸部 120 は回転し、円筒空洞部 143 も同期回転する。一方、挿入部材 144 の突起部 145 のスラスト面をスリーブ 142 に形成した受け部 146 に回転自在に懸架しており、挿入部材 144 は円筒空洞部 143 の回転に引き摺られるが、ブラケット 149 によって、挿入部材 144 は回転不能に支持されてい

る。

【0039】

この結果、オイルは、円筒空洞部143内周面に粘性的に引き摺られることで、螺旋状のオイル通路148の中を回転上昇する。この際、オイル102は低回転で力が落ちる遠心力に依存せず、粘性的に引き摺られる力で回転上昇するため、例えば600rpmといった低回転でも安定して汲み上げられる。

【0040】

ここで、本実施の形態によれば、挿入部材144に形成された突起部145のスラスト面が、受け部146と面接触することにより、挿入部材144と円筒空洞部143の相対位置が規制されるため、挿入部材144と円筒空洞部143との間にはほぼ一定のクリアランスが保たれ、こじりによる過剰な側圧がほとんど発生せず、螺旋溝147内で発生する流体油膜圧力の作用も相まって、挿入部材144と円筒空洞部143との間の摺動摩擦の発生は極めて少ない。

【0041】

その結果、摩擦粉が発生してオイルとともに摺動部に循環し、摺動部に噛みこまれて圧縮要素をロックさせてしまうといったことが無くなり、高い信頼性を備えた冷媒圧縮機が実現できた。

【0042】

また、本実施の形態では、スリーブ142をクランクシャフト125の下方に設けた中空部141に固設するとともに、スリーブ142の上端面を受け部146としたもので、スリーブ142の薄肉部を受け部146として効果的に活用するので、スリーブ142やクランクシャフト125に複雑な加工は必要ではなく、安価で生産性が高い。

【0043】

尚、本実施の形態では、突起部145、螺旋溝147、及び縦溝150を含めた挿入部材144を自己潤滑性を有する合成樹脂にて一体成形したもので、安価で、精度が高く、耐摩耗性に優れている。

【0044】

また、本実施の形態では、挿入部材144の外周面に螺旋溝147を設けて螺旋状のオイル通路148を形成しているが、スリーブ142の内周面に螺旋溝を設けてオイル通路148を形成してもよい。回転体側の内周面のオイルを受ける面については螺旋溝の凹部の表面積が加算され、オイルとの接触面積が大きくなるので、大きな粘性抵抗を発生させて強いオイル搬送能力を得られる。

【0045】

(実施の形態2)

図4は本発明の実施の形態2における冷媒圧縮機の断面図、図5は同実施の形態の冷媒圧縮機の要部断面図である。

【0046】

以下、図4、図5に基づいて本実施の形態の説明を進めるが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0047】

クランクシャフト125の主軸部220の下端にはオイル102に浸漬したオイルポンプ240が形成されている。

【0048】

次にオイルポンプ240の構成について詳細に説明する。

【0049】

主軸部220には中空部241が形成され、中空部241の下方に中空のスリーブ242が外挿固設され、円筒空洞部243が形成される。スリーブ242は大径部251と小径部252を有する略円筒形で、肉厚は0.5mmから1.0mm程度とし、上下面は開口したキャップ状をなし、材料は比較的高い精度が得やすい鉄板のプレス材料を用いているが、他に板ばね鋼で形成してもよい。

【0050】

円筒空洞部 243 に同軸上に挿入される挿入部材 244 は、上方の外周方向に複数の突起部 245 が設けられており、突起部 245 のスラスト面をスリーブ 242 の大径部 251 と小径部 252 との間の段差から形成される受け部 246 にて、面接触の状態 で回転自在に懸架される。加えて、受け部 246 のスラスト面形状をテーパ ー状としており、これに対応して突起部 245 のスラスト面形状もテーパ ー状をなしている。受け部 246 の内径と突起部 245 の最外径との差は 0.1mm から 0.5mm としている。挿入部材 244 の設置方法として、スリーブ 242 に挿入部材 244 を予め挿入し、スリーブ 242 の上端面の受け部 246 に突起部 245 を懸架させた状態にしておいてから、スリーブ 242 の外挿固設工程を行うことにより、挿入部材 244 の設置工程も同時に完了させる。

【0051】

また、挿入部材 244 は、クランクシャフト 125 を製造する金属材料よりも熱伝導性が低く、かつ耐冷媒、耐オイル性を備えた合成樹脂材料（例えば、PPS、PBT、PEEK）等からなり、その外周表面に螺旋溝 247 を刻設し、スリーブ 242 の内周面との間でオイルが通過する螺旋状のオイル通路 248 を形成する。スリーブ 242 の内径と挿入部材 244 の最外径との差は、受け部 246 の内径と突起部 245 の最外径との差とほぼ同等かやや大き目としている。

【0052】

挿入部材 244 の回転抑制手段 270 として、挿入部材の下方側面から外周方向に突出した複数の翼部 249 が形成されている。

【0053】

加えて、突起部 245 を、大径部 251 と小径部 252 から形成される受け部 246 と主軸部 220 の下端面との間に上下にある程度の隙間を持たせて挿みこむことにより、挿入部材 244 を円筒空洞部 243 内にて浮上不能に支持している。

【0054】

以上のように構成された冷媒圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0055】

クランクシャフト 125 の回転に伴い主軸部 220 は回転し、円筒空洞部 243 も同期回転する。一方、挿入部材 244 の突起部 245 のスラスト面をスリーブ 242 の大径部 251 と小径部 252 にて形成された受け部 246 に回転自在に懸架しており、挿入部材 244 は円筒空洞部 243 の回転に引き摺られるが、翼部 249 がオイル 102 の中で回転方向に対し強い粘性抵抗を受けるため、挿入部材 244 は円筒空洞部 243 の回転周波数よりもはるかに低い回転周波数にて回転する。従って、円筒空洞部 243 と挿入部材 244 との間にはクランクシャフト 125 の回転周波数に近い回転周波数差が生じる。

【0056】

この結果、オイルは、円筒空洞部 243 内周面に粘性的に引き摺られることで、螺旋状のオイル通路 248 の中を回転上昇する。この際、オイル 102 は低回転で力が落ちる遠心力に依存せず、粘性的に引き摺られる力で回転上昇するため、例えば 600rpm といった低回転でも安定して汲み上げられる。

【0057】

ここで、本実施の形態によれば、挿入部材 244 に形成された突起部 245 のスラスト面が、受け部 246 と面接触することにより、挿入部材 244 と円筒空洞部 243 の相対位置が規制されるため、挿入部材 244 と円筒空洞部 243 との間にはほぼ一定のクリアランスが保たれ、こじりによる過剰な側圧はほとんど発生せず、更に、螺旋溝 247 内で発生する流体油膜圧力と、突起部 245 のスラスト面と受け部 246 のスラスト面を各々テーパ面形状としたことによる流体油膜圧力発生促進作用と相まって、挿入部材 244 と円筒空洞部 243 との間の摺動摩擦の発生は極めて少ない。

【0058】

その結果、摩擦粉が発生してオイルとともに摺動部に循環し、摺動部に噛みこまれて圧縮要素をロックさせてしまうといったことが無くなり、高い信頼性を備えた冷媒圧縮機が

実現できた。

【0059】

また、本実施の形態では、スリーブ242をクランクシャフト125の下方に設けた中空部241に固設するとともに、スリーブ242の大径部251と小径部252との段差を受け部246としたもので、スリーブ242の段差形状を受け部246として効果的に活用するので、クランクシャフト125やスリーブ242に複雑な加工は必要ではなく、安価で生産性が高い。

【0060】

更に、スリーブ242は、翼部249がオイル102の中で回転方向の強い粘性抵抗を受けることで自己の回転が妨げられるため、固定子136等に間接的に固定する必要がなく、極めてシンプルな構成となり、部品や工程が少なくすむ。従って生産性の高い粘性ポンプを備えることができる。

【0061】

(実施の形態3)

図6は本発明の実施の形態3における冷媒圧縮機の断面図、図7は同実施の形態の冷媒圧縮機の要部断面図である。

【0062】

以下、図6、図7に基づいて本実施の形態の説明を進めるが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0063】

クランクシャフト125の主軸部320の下端にはオイル102に浸漬したオイルポンプ340が形成されている。

【0064】

次にオイルポンプ340の構成について詳細に説明する。

【0065】

主軸部320には中空部341が形成され、中空部341の下方に中空のスリーブ342が外挿固設され、円筒空洞部343が形成される。スリーブ342は大径部351と小径部352を有する略円筒形で、肉厚は0.5mmから1.0mm程度とし、上下面は開口したキャップ状をなし、材料は比較的高い精度が得やすい鉄板のプレス材料を用いているが、他に板ばね鋼で形成してもよい。

【0066】

円筒空洞部343に同軸上に挿入される挿入部材344は、上方の外周方向に複数の突起部345が設けられており、突起部345のスラスト面をスリーブ342の大径部351と小径部352との間の段差から形成される受け部346にて、面接触の状態で回転自在に懸架される。加えて、受け部346のスラスト面形状をテーパ状としており、これに対応して突起部345のスラスト面形状もテーパ状をなしている。受け部346の内径と突起部345の最外径との差は0.1mmから0.5mmとしている。

【0067】

また、挿入部材344は、その外周表面に螺旋溝347を刻設し、スリーブ342の内周面との間でオイルが通過する螺旋状のオイル通路348を形成する。スリーブ342の内径と挿入部材344の最外径との差は、受け部346の内径と突起部345の最外径との差とはほぼ同等かやや大き目としている。更に、挿入部材344の下方側面から径方向に突出した複数の腕部349が形成されている。

【0068】

挿入部材344の回転抑制手段370として、挿入部材344に形成された腕部349に各々永久磁石350が固定されており、また密閉容器101の底部内面であって永久磁石350と略対向する位置に、相互の磁力が働くのに十分な所定の空隙をもって永久磁石360が固定されている。なお、永久磁石350と永久磁石360は対向面がそれぞれ異極となっている。

【0069】

加えて、突起部 345 を、大径部 351 と小径部 352 から形成される受け部 346 と主軸部 320 の下端面との間に上下にある程度の隙間を持たせて挿みこむことにより、挿入部材 344 を円筒空洞部 343 内にて浮上不能に支持している。

【0070】

以上のように構成された冷媒圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0071】

クランクシャフト 125 の回転に伴い主軸部 320 は回転し、円筒空洞部 343 も同期回転する。一方、挿入部材 344 の突起部 345 のスラスト面をスリーブ 342 の大径部 351 と小径部 352 にて形成された受け部 346 に回転自在に懸架しており、挿入部材 344 は円筒空洞部 343 の回転に引き摺られるが、永久磁石 350 と永久磁石 360 が相互に吸着し合うため、挿入部材 344 は回転が阻止される。

【0072】

この結果、オイルは、円筒空洞部 343 内周面に粘性的に引き摺られることで、螺旋状のオイル通路 348 の中を回転上昇する。この際、オイル 102 は低回転で力が落ちる遠心力に依存せず、粘性的に引き摺られる力で回転上昇するため、例えば 600 rpm といった低回転でも安定して汲み上げられる。

【0073】

ここで、本実施の形態によれば、挿入部材 344 に形成された突起部 345 のスラスト面が、受け部 346 と面接触することにより、挿入部材 344 と円筒空洞部 343 の相対位置が規制されるため、挿入部材 344 と円筒空洞部 343 との間にはほぼ一定のクリアランスが保たれ、こじりによる過剰な側圧はほとんど発生せず、更に、螺旋溝 347 内で発生する流体油膜圧力と、突起部 345 のスラスト面と受け部 346 のスラスト面を各々テーパ面形状としたことによる流体油膜圧力発生促進作用と相まって、挿入部材 344 と円筒空洞部 343 との間の摺動摩耗の発生は極めて少ない。

【0074】

その結果、摩耗粉が発生してオイルとともに摺動部に循環し、摺動部に噛みこまれて圧縮要素をロックさせてしまうといったことが無くなり、高い信頼性を備えた冷媒圧縮機が実現できた。

【0075】

更に、挿入部材 344 の腕部 349 に各々永久磁石 350 が固定されており、また密閉容器 101 の底部内面であって永久磁石 360 と略対向する位置に、所定の空隙をもって永久磁石 360 が固定されていることで回転が妨げられるため、挿入部材 344 を固定子 136 等に間接的に固定する必要が無く、極めてシンプルな構成となり、部品や工程が少なくても済む。従って生産性の高い粘性ポンプを備えることができる。

【0076】

また、本実施の形態では、永久磁石の吸着力を利用したものを例示したが、永久磁石の同極同士をクランクシャフト 125 の回転方向に対し対向配置することで永久磁石の反発力が得られ、この反発力をもって挿入部材 344 の回転を阻止することによっても同様の作用、効果を得ることができる。

【0077】

加えて、本実施の形態のようにオイル 102 中に永久磁石を配置することで、オイル 102 内に浮遊している鉄系ゴミ（例えば摩耗粉）を磁石により回収するので、オイル循環の過程でオイルポンプや摺動部位等へのゴミの噛み込みを事前に防止し、信頼性を向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0078】

以上のように、本発明にかかる冷媒圧縮機は信頼性が高いため、家庭用冷蔵庫を初めとして、除湿機やショーケース、自販機等の冷凍サイクルを用いたあらゆる用途にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0079】

- 【図1】本発明の実施の形態1による冷媒圧縮機の断面図
- 【図2】本発明の実施の形態1による冷媒圧縮機の要部断面図
- 【図3】本発明の実施の形態1による挿入部材の要部拡大図
- 【図4】本発明の実施の形態2による冷媒圧縮機の断面図
- 【図5】本発明の実施の形態2による冷媒圧縮機の要部断面図
- 【図6】本発明の実施の形態3による冷媒圧縮機の断面図
- 【図7】本発明の実施の形態3による冷媒圧縮機の要部断面図
- 【図8】従来の冷媒圧縮機の断面図
- 【図9】従来の冷媒圧縮機の要部断面図

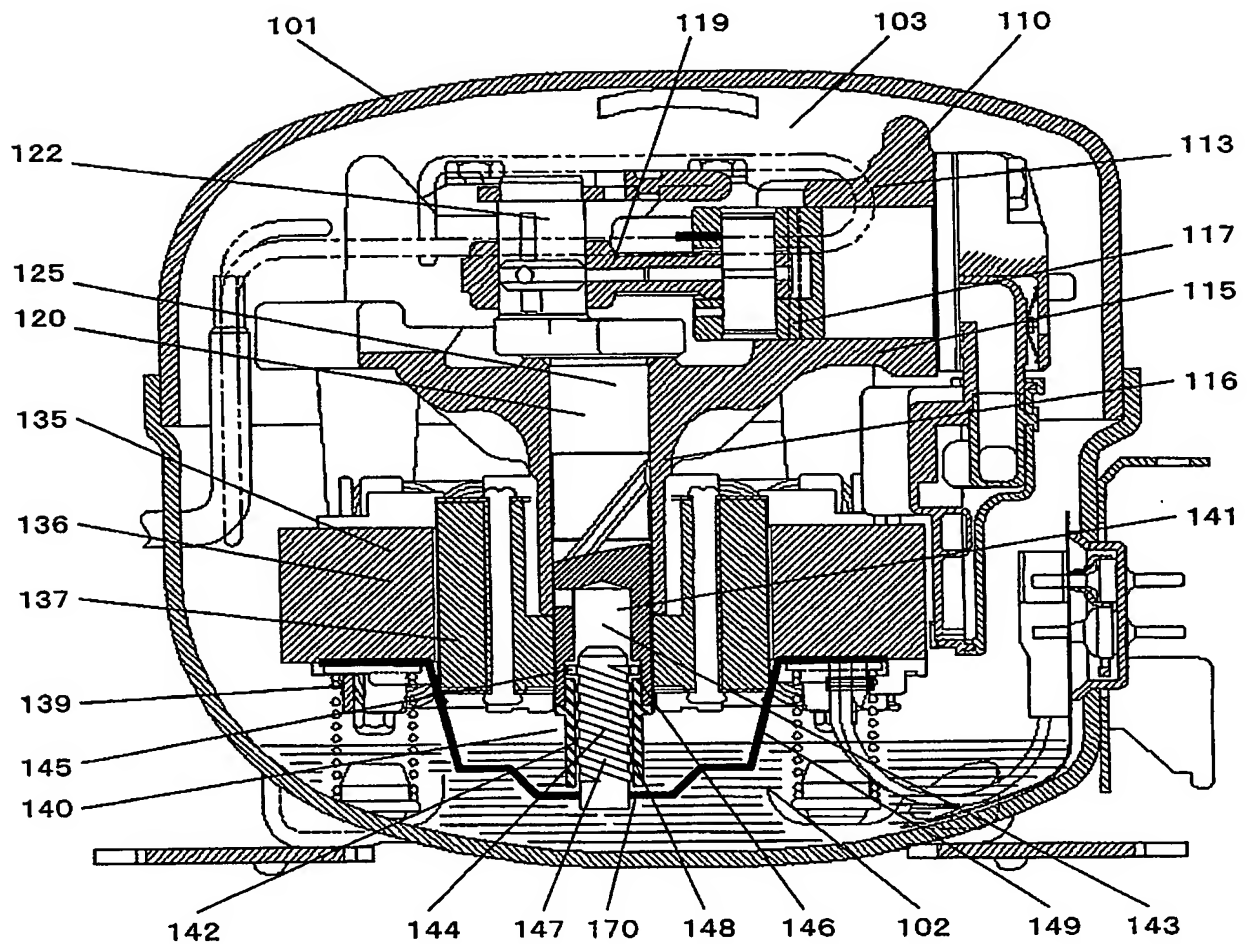
【符号の説明】

【0080】

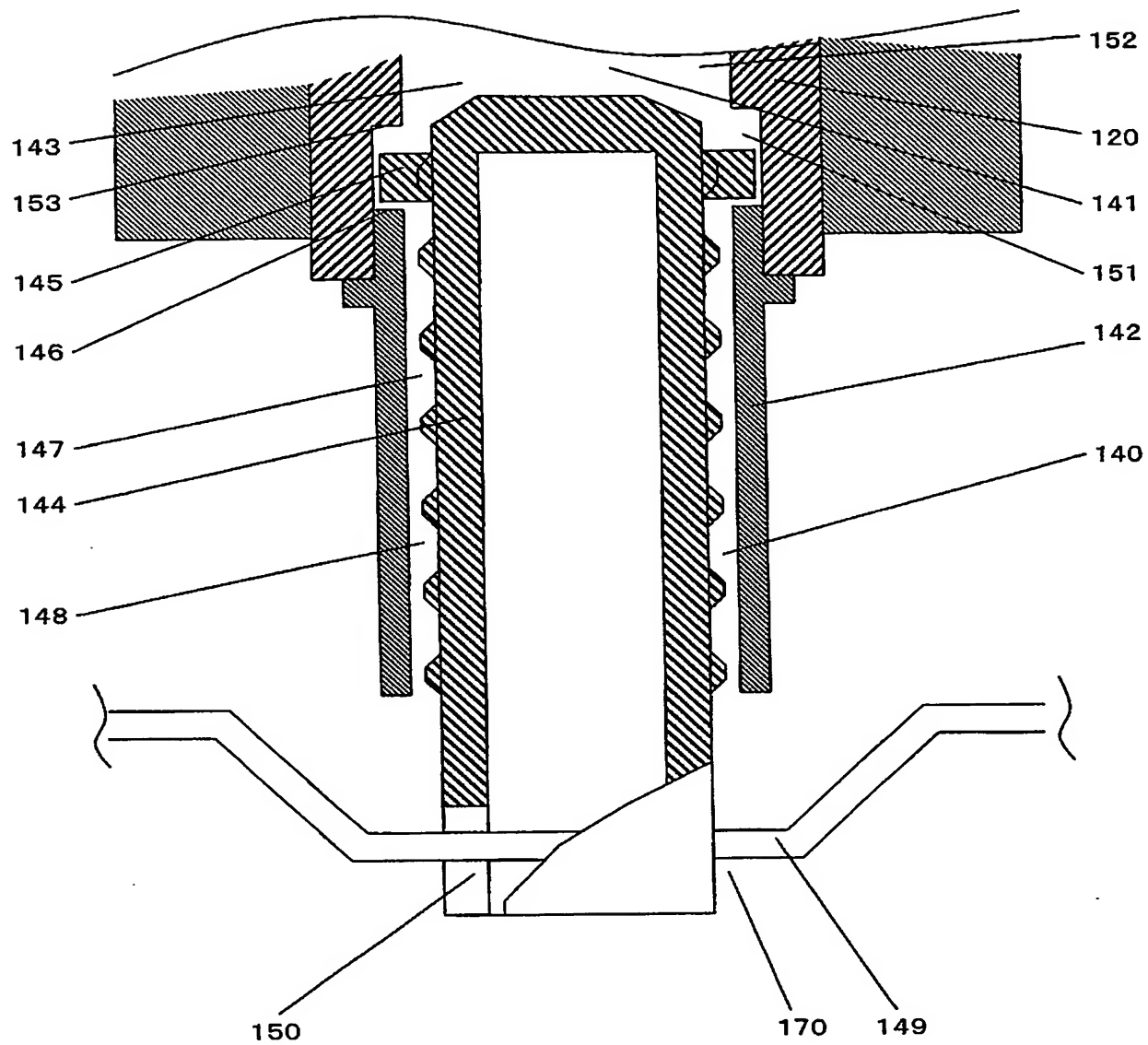
- 101 密閉容器
- 102 オイル
- 110 圧縮要素
- 125 クランクシャフト
- 135 電動要素
- 136 固定子
- 137 回転子
- 140, 240, 340 オイルポンプ
- 141, 241, 341 中空部
- 142, 242, 342 スリーブ
- 143, 243, 343 円筒空洞部
- 144, 244, 344 挿入部材
- 145, 245, 345 突起部
- 146, 246, 346 受け部
- 148, 248, 348 オイル通路
- 149 ブラケット
- 170, 270, 370 回転抑制手段
- 249 翼部
- 251, 351 大径部
- 252, 352 小径部
- 350, 360 永久磁石

【書類名】図面
【図 1】

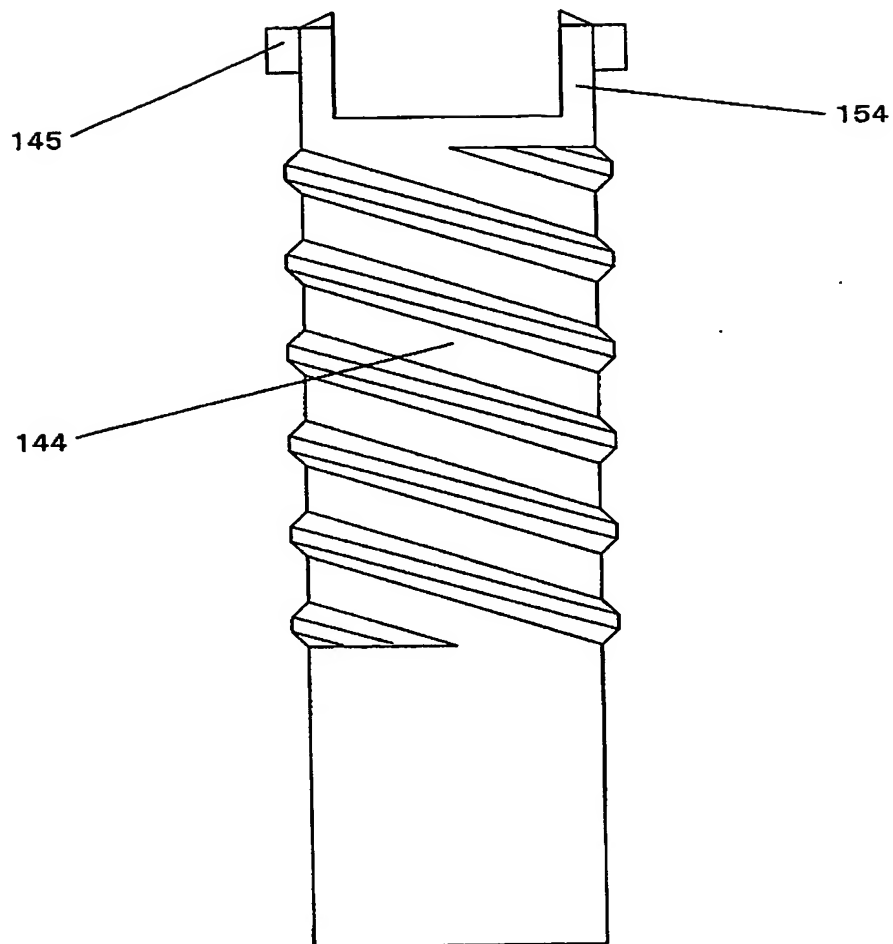
- | | |
|---------------|-------------|
| 101 …密閉容器 | 142 …スリーブ |
| 102 …オイル | 143 …円筒空洞部 |
| 110 …圧縮要素 | 144 …挿入部材 |
| 125 …クランクシャフト | 145 …突起部 |
| 135 …電動要素 | 146 …受け部 |
| 136 …固定子 | 148 …オイル通路 |
| 137 …回転子 | 149 …ブラケット |
| 140 …オイルポンプ | 170 …回転抑制手段 |
| 141 …中空部 | |



【図2】

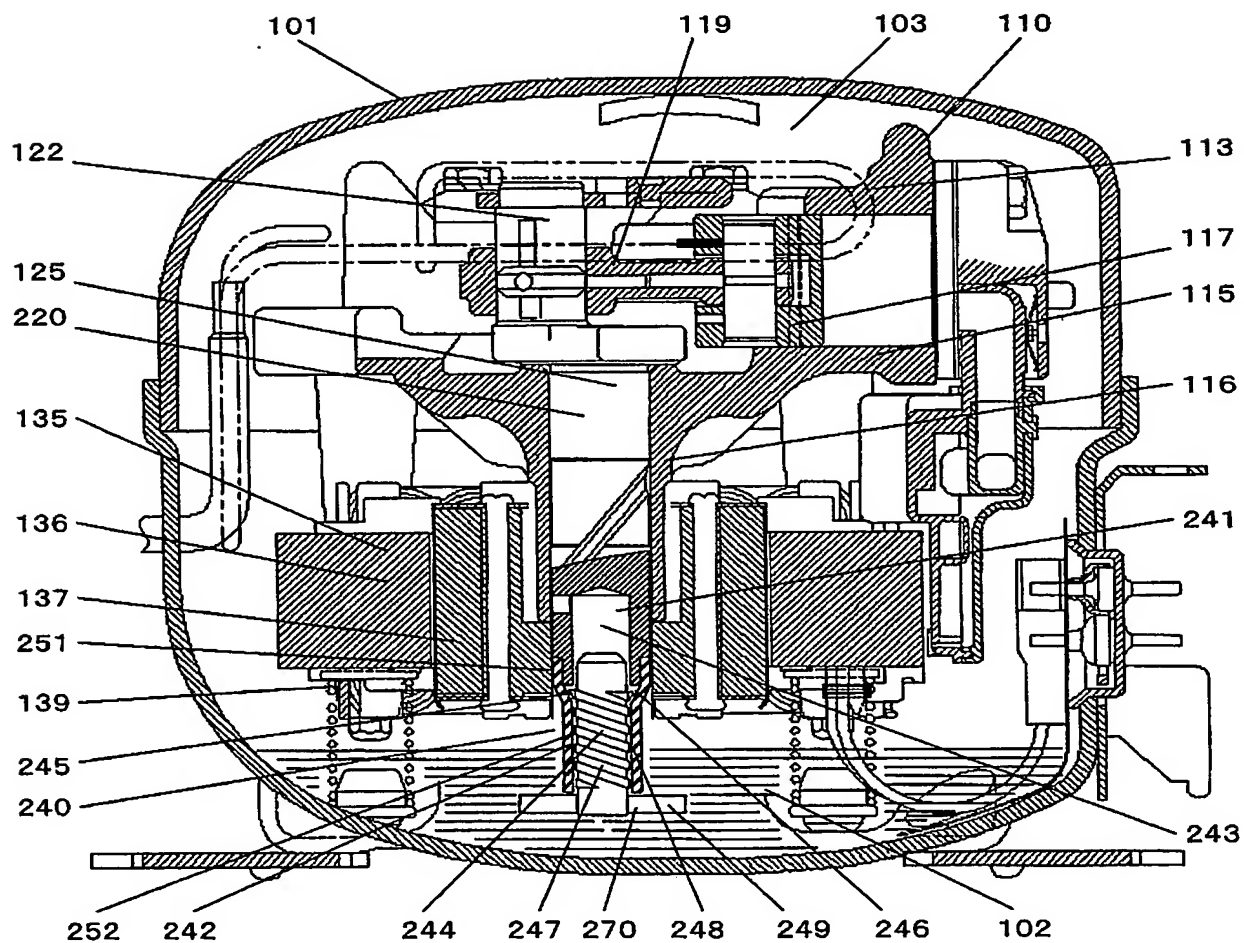


【図 3】

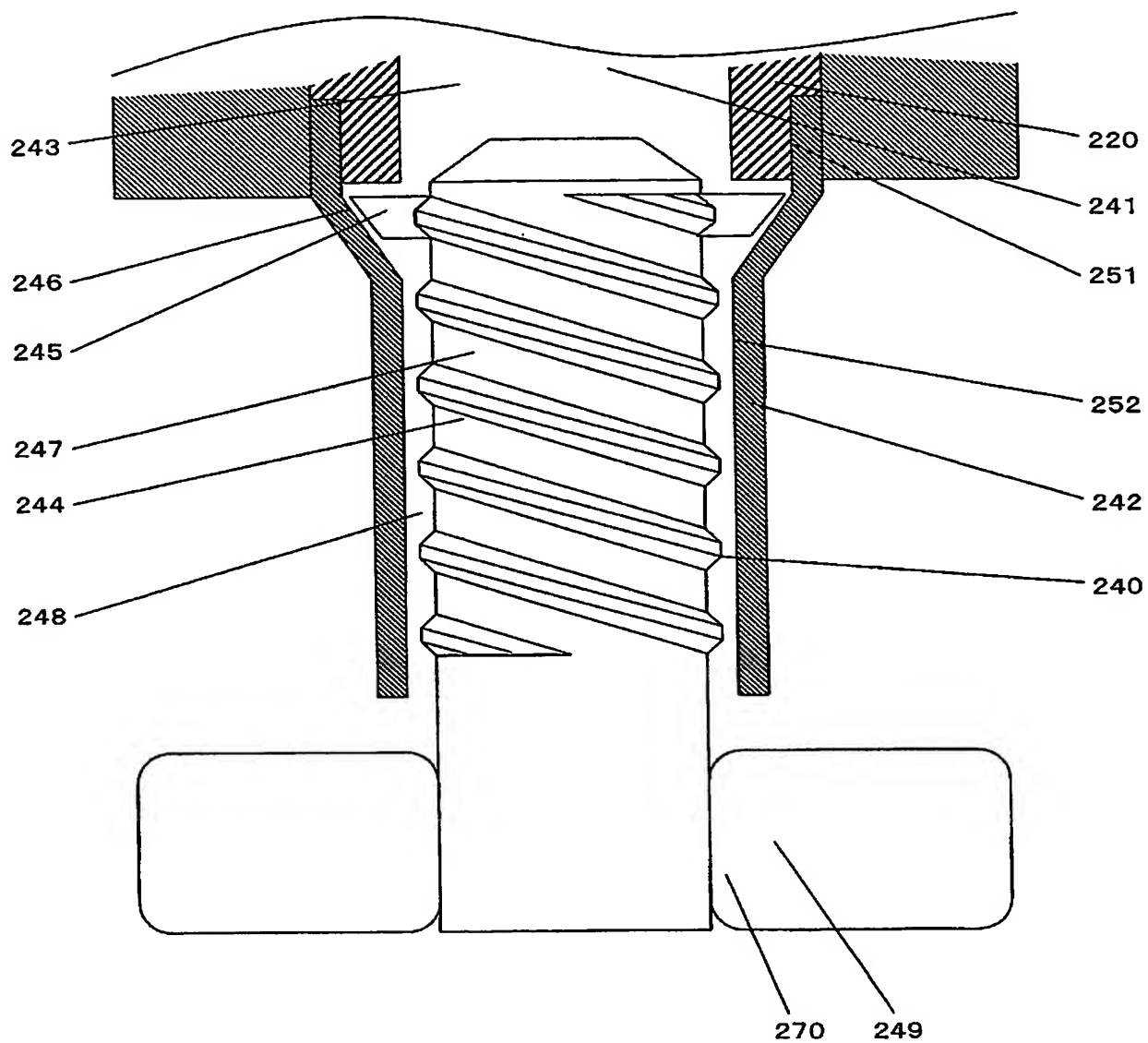


【圖 4】

- | | |
|-------------|-------------|
| 240 …オイルポンプ | 249 …翼部 |
| 241 …中空部 | 251 …大径部 |
| 242 …スリーブ | 252 …小径部 |
| 243 …円筒空洞部 | 270 …回転抑制手段 |
| 244 …挿入部材 | |
| 245 …突起部 | |
| 246 …受け部 | |
| 248 …オイル通路 | |



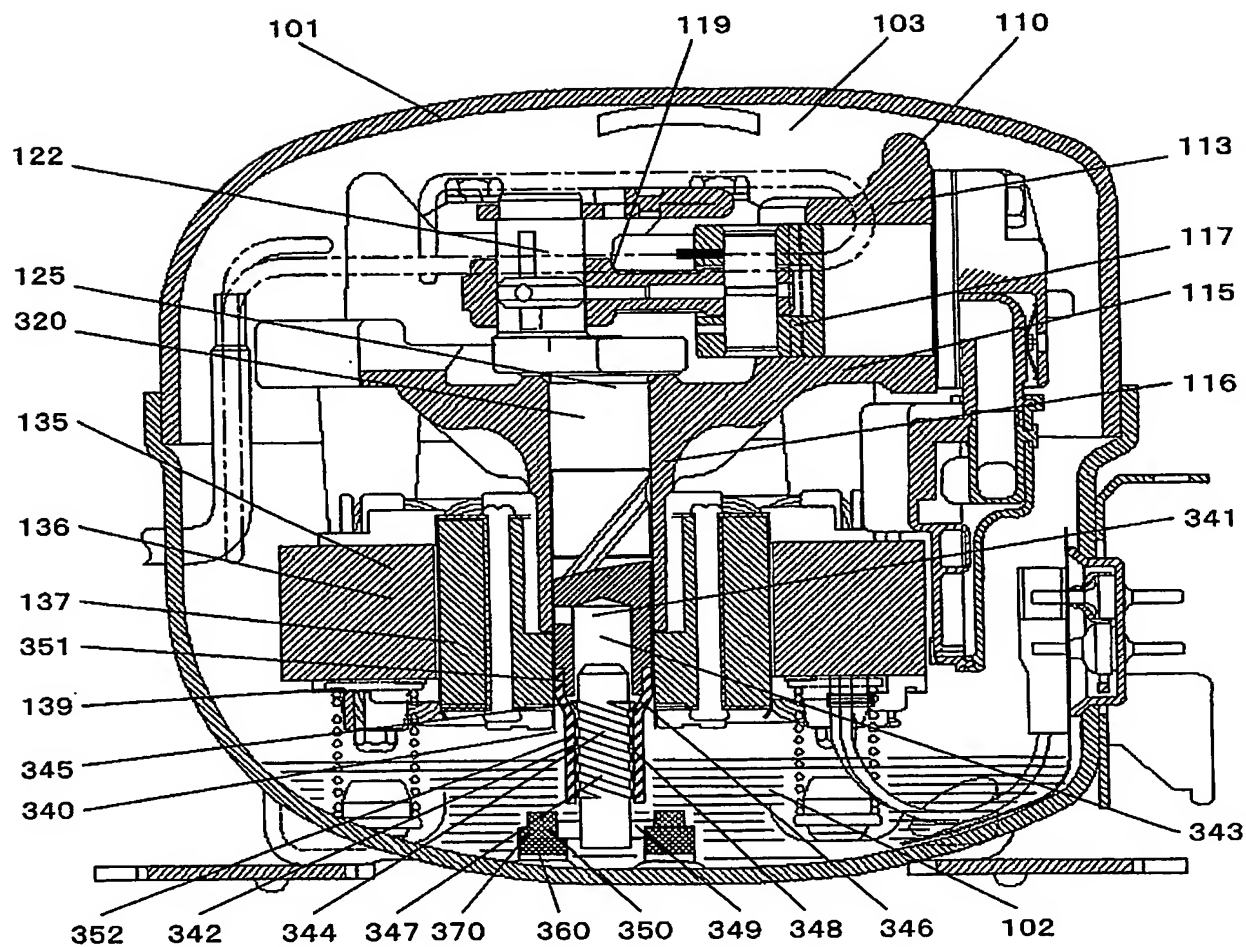
【図 5】



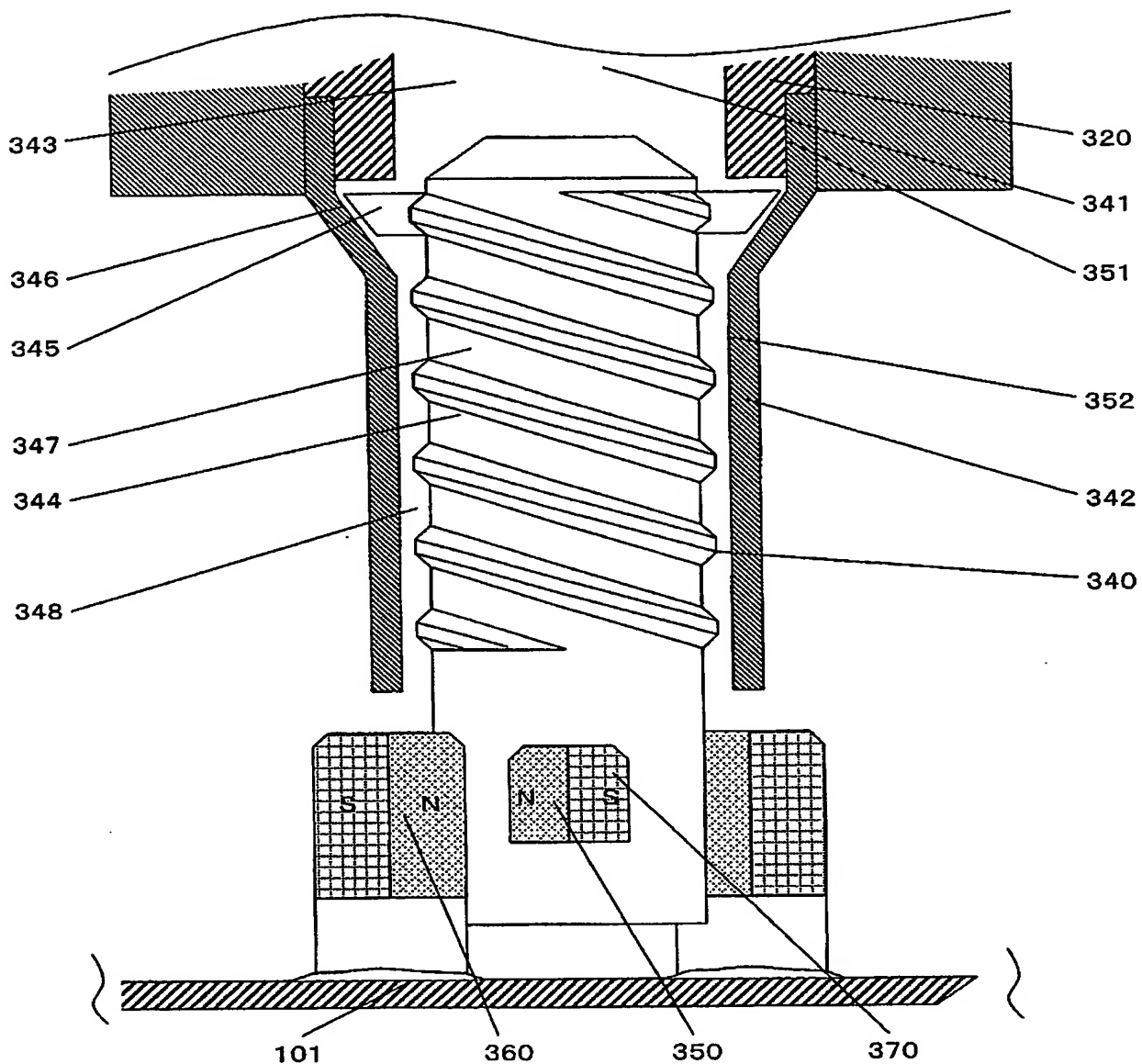
【図6】

340 …オイルポンプ
 341 …中空部
 342 …スリーブ
 343 …円筒空洞部
 344 …挿入部材
 345 …突起部
 346 …受け部
 348 …オイル通路

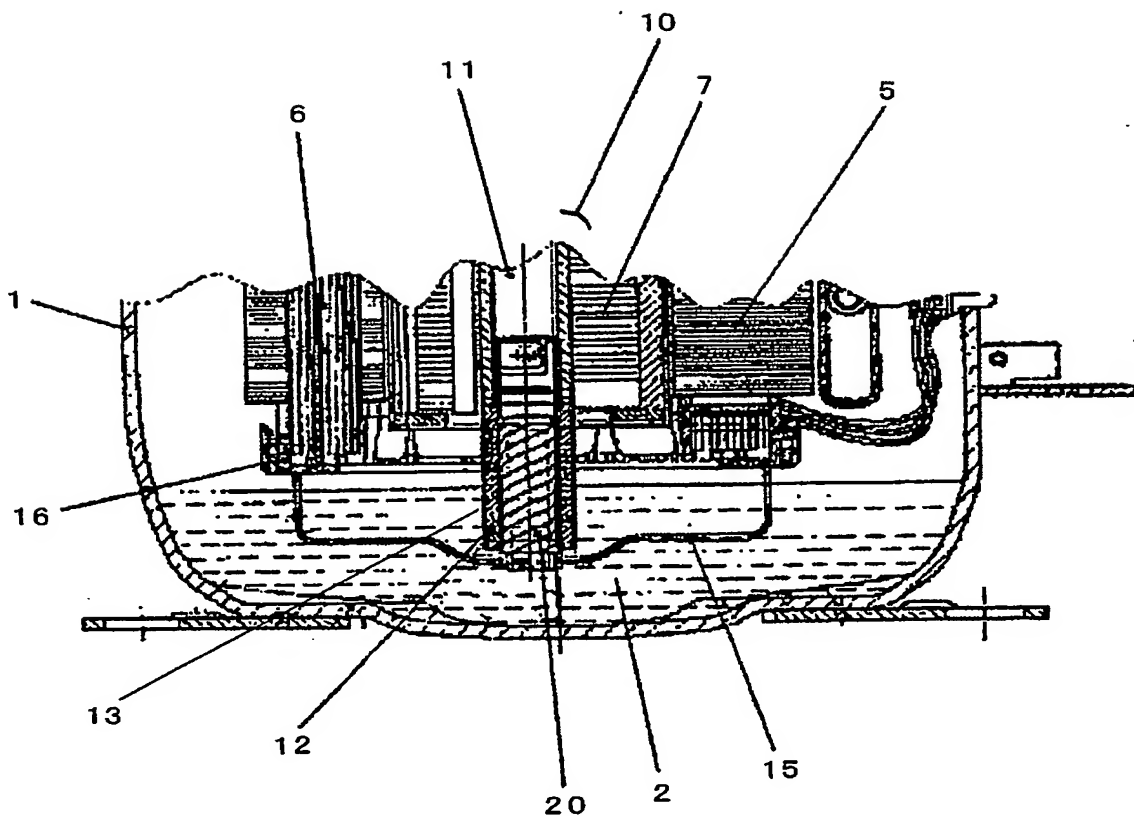
350 …永久磁石
 351 …大径部
 352 …小径部
 360 …永久磁石



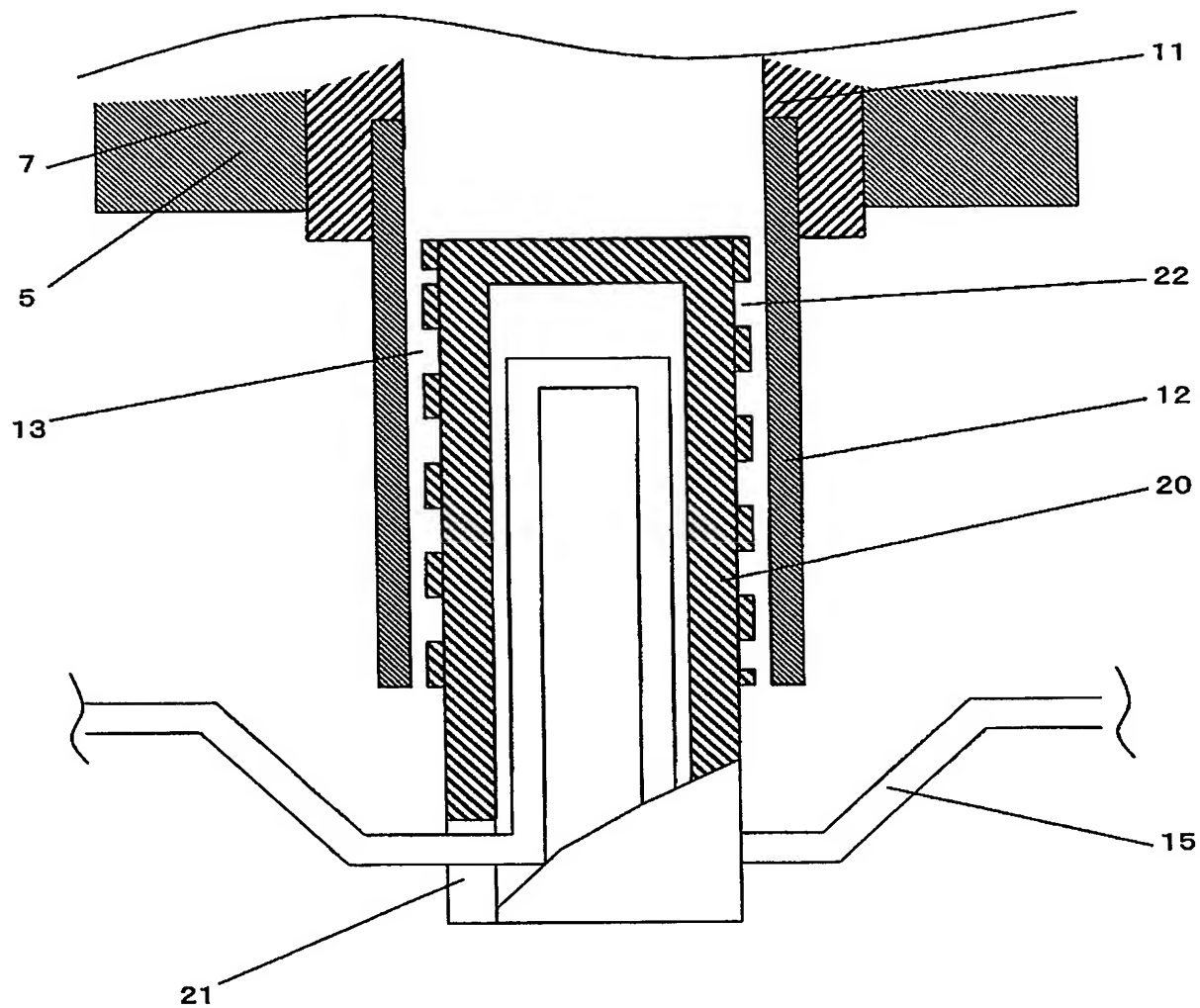
【図 7】



【図8】



【図 9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】低回転運転においても確実にオイルが上がり、信頼性が高い冷媒圧縮機を提供することを目的とする。

【解決手段】クランクシャフト125の下方に固設され、円筒空洞部143を形成するスリーブ142と、円筒空洞部143内に同軸上に挿入される挿入部材144と、挿入部材144の回転を抑制する回転抑制手段170と、挿入部材144と円筒空洞部143の間に形成された螺旋状のオイル通路148とを備え、挿入部材144の外周方向に突起部145を形成し、突起部145のスラスト面を回転自在に懸架する受け部146をスリーブ142に設けたオイルポンプ140を備える。

【選択図】図2

特願 2 0 0 4 - 0 1 9 6 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.